

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИШИТР

Сонькин Д.М.



«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки/ специальность	09.06.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	05.13.05 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления		
Специализация			
Уровень образования	Высшее образование - подготовка научно- педагогических кадров в аспирантуре		
Курс	2	семестр	3, 4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		
	Практические занятия		72
	ВСЕГО		72
Самостоятельная работа, ч			252
ИТОГО, ч			324

Вид промежуточной
аттестации

зачет, 3
семестр,
канд.
экзамен, 4
семестр

Обеспечивающее
подразделение

ОИТ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	Шерстнев В.С.
	Ким В.Л.
	Ким В.Л.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В1	Владеть навыками анализа и решения задач в области профессиональной деятельности с учетом осложняющих факторов
		ОПК(У)-1.У1	Уметь поставить задачу исследования, выбрать метод исследования и осуществить решение с учетом осложняющих факторов
		ОПК(У)-1.31	Знать методы и методики решения задач в области профессиональной деятельности с учетом осложняющих факторов
ПК(У)-1	Углубленное изучение теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития вычислительной техники и систем управления	ПК(У)-1.В1	Владеть навыками проведения теоретических исследований функционирования и развития устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-1.У1	Уметь использовать результаты теоретических исследований при проектировании устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-1.31	Знать теоретические и методологические основы проектирования, эксплуатации и развития средств вычислительной техники и систем управления
ПК(У)-2	Способность решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования элементов вычислительной техники и систем управления с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей	ПК(У)-2.В1	Владеть навыками инновационного проектирования для повышения эффективности эксплуатации и проектирования устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-2.У1	Уметь использовать инновационные подходы совершенствования устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-2.31	Знать основы инновационного проектирования средств вычислительной техники и систем управления
ПК(У)-3	Способность проводить экспериментальное исследование функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных	ПК(У)-3.В1	Владеть навыками проведения экспериментальных исследований устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-3.В2	Владеть навыками алгоритмизации и программирования функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях
		ПК(У)-3.У1	Уметь разрабатывать методы и методики экспериментальных исследований устройств вычислительной техники и систем управления
		ПК(У)-3.У2	Уметь разрабатывать алгоритмы и программы функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях
		ПК(У)-3.31	Знать методы и методики экспериментальных исследований устройств вычислительной техники и систем управления и

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	характеристик		направления их совершенствования
		ПК(У)-3.32	Знать методы алгоритмизации и программирования функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Анализировать и использовать методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и разработок	ОПК(У)-1
РД 2	Использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований и разработок	ПК(У)-1
РД 3	Критически анализировать современные проблемы информатики и вычислительной техники, ставить задачи и использовать инновационные подходы совершенствования устройств вычислительной техники и систем управления	ПК(У)-2
РД 4	Осуществлять эффективное управление разработкой аппаратных и программных средств на основе современных методологий теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Введение	РД1, РД3	Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	28
Раздел (модуль) 2. Технические средства обработки, хранения, представления информации и выработки управляющих воздействий	РД1, РД2	Практические занятия	32
		Самостоятельная работа	112
Раздел (модуль) 3. Источники	РД1, РД2	Практические занятия	8

питания		Самостоятельная работа	28
Раздел (модуль) 4. Надежность элементов и устройств	РД2, РД4	Практические занятия	16
		Самостоятельная работа	56
Раздел (модуль) 5. Оптимизация элементов и устройств	РД3, РД4	Практические занятия	8
		Самостоятельная работа	28

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение

Темы практических занятий:

Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Восприятие информации

Основные вопросы темы:

- Понятия и определения;
- Датчики. Назначение, типы датчиков и физические принципы действия;
- Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования.

Раздел 2. Технические средства обработки, хранения, представления информации и выработки управляющих воздействий

Тема 2. Устройства приема и хранения информации

Основные вопросы темы:

- Устройства связи с объектом;
- Преобразователи формы информации: ЦАП и АЦП;
- Анализ и расчет усилителей постоянного и переменного токов;
- Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики машинных и приборных интерфейсов;
- Устройства хранения информации (магнитные, оптические, магнитооптические, полупроводниковые).

Тема 3. Цифровые средства обработки информации в системах управления

Основные вопросы темы:

- Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов;
- Процессоры быстрого преобразования Фурье;
- Цифровые сигнальные процессоры.

Тема 4. Типовые элементы вычислительной техники

Основные вопросы темы:

- Последовательные устройства;
- Комбинационные устройства;
- Формирователи и генераторы импульсов;
- Линейные светодиодные и ЖКИ дисплеи.

Тема 5. Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств

Основные вопросы темы:

- Схемотехническое проектирование в Orcad;
- Моделирование в системе MATLAB.

Раздел 3. Источники питания

Тема 6. Стабилизаторы напряжения линейного и импульсного типов

Основные вопросы темы:

- Параметры и характеристики стабилизаторов напряжения;
- Структурные и принципиальные схемы линейных стабилизаторов напряжения;
- Структурные и принципиальные схемы импульсных стабилизаторов напряжения;

- Интегральные источники питания;
- Источники бесперебойного питания.

Раздел 4. Надежность элементов и устройств

Тема 7. Устойчивость элементов и устройств к внешним воздействиям

Основные вопросы темы:

- Классификация внешних воздействий;
- Методы повышения помехоустойчивости.

Тема 8. Методы повышения надежности

Основные вопросы темы:

- Надежность элементов и устройств, ее количественные характеристики;
- Методы повышения надежности.

Раздел 5. Оптимизация элементов и устройств

Тема 9. Детерминированные и вероятностные методы расчета. Методы оптимизации.

Основные вопросы темы:

- Расчет разброса параметров устройств;
- Алгоритмы одномерной минимизации;
- Алгоритмы многомерного поиска без ограничений.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование: учебное пособие для вузов / В.А. Авдеев. – Москва: ДМК Пресс, 2012. – 848 с.
2. Амос Г. MATLAB. Теория и практика [Электронный ресурс] / Г. Амос; перевод с английского Н.К. Смоленцев. – 5-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2016. — 416 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/82814>.
3. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 6-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2013. – 798 с.
4. Датчики [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.М. Шарапов, Е.С. Полищук, Н.Д. Кошевой, Г.Г. Ишанин. – Москва : Техносфера, 2012. — 624 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/73560>.
5. Забродин Ю.С. Промышленная электроника : учебник для вузов / Ю. С. Забродин. – 2-е изд., стер. – Москва: Альянс, 2014. – 496 с.
6. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации: учебное пособие для

академического бакалавриата / Е.А. Кочегурова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Москва: Юрайт, 2016. – 134 с.

7. Магазинникова А.Л. Основы цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Магазинникова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 132 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/76274>.

8. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]: учебник / А. Оппенгейм, Р. Шафер. – 3-е изд., испр. – Москва: Техносфера, 2012. – 1048 с. – Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/73524>.

9. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах: учебное пособие для вузов / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – 4-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 511 с.: ил. – Учебники для вузов. Специальная литература.

Дополнительная литература

1. Вадутов О.С. Электроника. Математические основы обработки сигналов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О.С. Вадутов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Москва: Юрайт, 2016. – 308 с.: ил. – Университеты России.

2. Информационно-измерительная техника и электроника: учебник / под ред. Г.Г. Раннева. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2009. – 512 с. – Высшее профессиональное образование. Энергетика.

3. Ким В.Л. Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ: учебное пособие / В.Л. Ким. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 198 с.

4. Разевиг В.Д. Система проектирования OrCAD 9.2 / В.Д. Разевиг. – М.: СОЛОН-Р, 2001. – 519 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
6. Электронная библиотека Библиотека Grebennikon – <http://grebennikon.ru>
7. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru>
8. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <https://www.consultant.ru>
9. Персональный сайт преподавателя дисциплины Ким В.Л. – <https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VLKIM>
10. Сайт фирмы Intel – <http://www.intel.com>
11. Сайт фирмы Analog Devices – <http://www.analog.com>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Amazon Corretto JRE 8; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Putty; QGIS Desktop; Tracker Software PDF-XChange Viewer; Altium Designer (сетевой ресурс var.tpu.ru); MATLAB R2013a (сетевой ресурс var.tpu.ru); MULTISIM 14.0 (сетевой ресурс var.tpu.ru); LT Spice (сетевой ресурс var.tpu.ru).

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, уч. корпус 10, 402	Компьютеры 12 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт. Шкаф для документов - 1 шт; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест Учебный лабораторный комплекс SDK-6.1 - 8 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK 1.1 - 4 шт.; Лабораторная установка конфигурации 2 - 1 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-1.1 - 4 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-2.1 - 8 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника подготовки / профиль 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		Ким Валерий Львович

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий (протокол от «24» июня 2020 г. № 18/д).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры

К.Т.Н, доцент



/Шерстнев В.С./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения Информационных технологий (протокол)
2020/2021 уч. год	Изменений нет	№18/д от 24.06.2020